



# Zurück ins Leben kommen

**HERAUSFORDERUNG POLYTRAUMA** Allein das Wort Polytrauma macht schon deutlich, welche Herausforderung mit dieser Diagnose verbunden ist – für das behandelnde Klinikteam ebenso wie für das Unfallopfer. Dank immer besserer Abläufe in der Notfallversorgung werden Patienten heute innerhalb kürzester Zeit bestmöglich behandelt. Doch jeder Fall ist völlig einzigartig und verlangt eine gebündelte interdisziplinäre Aufmerksamkeit und Zusammenarbeit – oft über Monate hinweg.

Der Unfall war so schnell passiert, dass sie eigentlich gar keine Erinnerung mehr daran hat: Frauke Meier saß auf dem Soziussitz des Motorrads, als in der Kurve die Reifen wegrutschen. Sie spürt nur noch den Aufprall auf die Leitplanke und bekommt gar nicht mehr mit, wie sie in hohem Bogen die Böschung hinab fliegt. Danach geht alles sehr schnell. Autofahrer, die das Unglück beobachtet haben, tippen sofort die Notrufnummer 112 in ihr Handy und melden den Unfall. Innerhalb von fünf Minuten sind alle da: Polizei, Feuerwehr und der Rettungswagen mit Notarzt. Kurz darauf landet auch der Rettungshubschrauber. Und während die Polizisten den Unfallhergang zu klären versuchen, liegt das Schicksal der schwer Verletzten nun in den Händen der Notfallmediziner.

## Am Unfallort: schnelle, geregelte Abläufe

Stephan Ortmanns, Facharzt für Anästhesie, ist als Notarzt mit dem Hubschrauberteam am Unfallort. Das Team weiß von der Leitstelle, die hinter der Nummer 112 steckt, dass es sich um einen Verkehrsunfall mit mehreren Verletzten handelt und welche

Fahrzeuge schon dorthin unterwegs sind. In der Nähe des Unfalls ereignens liegen nur kleine Krankenhäuser. Auch deshalb hat die Leitstelle hier den Hubschraubereinsatz gewählt. Ein Flug vom Unfallort zum zertifizierten Traumazentrum in Würselen, wo Ortmanns angestellt ist, dauert zehn Minuten. Der Rettungswagen wäre mehr als eine Stunde auf holprigen, kurvigen Straßen unterwegs.

Stephan Ortmanns erinnert sich noch heute gut an den Einsatz. An das Bild mit dem Motorrad in der Kurve, der schwer verletzten Frau, die voll Gras und Erde am Ende des Abhangs lag und daran, dass keiner wusste, wie sie dort hingekommen war – schließlich musste sie dazu über eine außergewöhnlich hohe Leitplanke kaputtgeprallt worden sein.

Viele Helfer von Feuerwehr und Rettungsdienst kümmern sich um die Personen, die in den Unfall involviert und nur leicht oder gar nicht verletzt sind. Stephan Ortmanns hilft dem Notarzt vom Nachbarort dabei, das Unfallopfer für den Hubschraubertransport vorzubereiten. Frauke Meier ist wach, orientiert und ansprechbar. Sie reagiert typisch für Unfallverletzte, spricht zwar nicht von sich

aus, antwortet aber auf alle Fragen klar und deutlich: „Waren sie bewusstlos? Wie heißen sie? Wann sind sie geboren? Wo waren sie gerade, wo kommen sie her? Haben sie Schmerzen?“ Ihre Atmung und ihr Kreislauf sind stabil, die neurologischen Parameter okay. Fenanyl nimmt ihr rasch die Schmerzen. Das Bein ist stark verletzt und verschmutzt, es wird steril eingepackt. Um Zusatzverletzungen zu vermeiden, immobilisiert das Rettungsteam die Verletzte (Diagnosen in der → **Übersicht**, Seite 56).

Im Schleifkorb, mit einem Seil gesichert, beginnt die schwierige Bergung den Hang hoch und über die hohe Böschung. Zwischenzeitlich ruft Stephan Ortmanns im Traumazentrum Würselen an, dem „Medizinischen Zentrum StädteRegion Aachen“. Dort erhält er innerhalb von drei Minuten eine definitive Information über die Aufnahme- und Versorgungsmöglichkeit. Sobald er die Zusage hat, löst er direkt den Trauma-Alarm in der Klinik aus und liefert dem Unfallchirurgen persönlich alle notwendigen Informationen über Diagnosen und den Zustand der Patientin. Der Ablauf entspricht den Klinik-Richtlinien aus dem QM-Handbuch für Traumaversorgung.

Sofort trommelt der Oberarzt der Klinik für Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie das Trauma-Team zusammen und versorgt es mit den wichtigen Informationen. Zum Team gehören neben ihm ein Assistenzarzt aus seinem Fach, zwei Pflegekräfte des Funktionsdienstes der Interdisziplinären Notaufnahme (INA), ein Oberarzt und ein Assistenzarzt der Klinik für Anästhesie, Intensiv- und Notfallmedizin, eine Pflegekraft des Funktionsdienstes Anästhesie, ein Facharzt der Klinik für Radiologie und ein MTRA. Binnen 20 Minuten hebt der Hubschrauber schon wieder ab und fliegt das Unfallopfer, das weiterhin wach und ansprechbar ist, nach Würselen.

### Konzentration im Schockraum, zügiges Handeln im OP

Der Weg vom Hubschrauberlandeplatz führt direkt in den Schockraum. Während der Begrüßung der Patientin und der prompten Übergabe im Schockraum passiert einen Augenblick lang – außer der Informationsweitergabe – gar nichts. Alle hören konzentriert zu. Erst dann wird die Patientin von der Lafette umgelagert und es beginnt die Untersuchung, genau nach Ablaufschema (→ **Abb. 9**, Seite 57). Nach dem ersten Check, der eine Minute dauert, ist wieder Zeit für die Rücksprache im Team. An die „gelbe“ Phase, Minute zwei bis zehn im Schockraum, erinnert sich Frauke Meier dunkel. Daran, dass ihr die Kleider aufgeschnitten wurden. Sie weiß auch noch, dass sie in die „Röhre“ kam.

Nachdem die Diagnose abgeschlossen ist, wird die Schwerverletzte schnell in den OP gebracht. Denn Markus Graf, Chefarzt der Unfallchirurgie, hat die Schwere der Verletzung aufgrund seiner langjährigen Erfahrung in der Wiederherstellungschirurgie sofort erkannt: „Solche Verletzungen werden ganz oft unterschätzt“, so Graf. „Es ist wichtig, um das Okkulte, also die nicht sichtbaren Verletzungen, zu wissen.“ Das ganze Ausmaß wird oft erst deutlich, wenn es längst zu spät ist. Frauke Meier hat neben der offenen Femurfraktur, die mit einem Verriegelungsnagel versorgt wird, einen Weichteilschaden dritten Grades und ein sehr schweres, ausgedehntes Decollement am linken Bein.

Ein Decollement ist die Trennung der Haut vom Unterhautfettgewebe und von den Muskelfaszien durch quetschende äußere

Gewalteinwirkung, mit gleichzeitiger Verschiebung der Haut auf ihrer Unterlage. Dabei überdehnt sich das subkutane Fettgewebe soweit, dass es von innen von der Haut abreißt. So gehen die Durchblutung und die Nervenversorgung der Haut von der Basis her verloren. Unbehandelt führt das Decollement fast immer zu großflächigen Hautnekrosen, denn das Hämatom und die mit Sekret gefüllten Höhlen zwischen Haut und Subkutis verhindern ein rechtzeitiges Einsprossen der Kapillaren in die Haut. Es kann auch passieren, dass sich die Faszie ablöst. Die mit Flüssigkeit gefüllten Höhlen oder Zwischenräume bilden große innere Flächen mit Resorptionsvorgängen, die zu einer Sepsis führen können. Beim Decollement weiß man oft nicht, welches Gewebe noch durchblutet ist und sich somit noch erholen kann. Die Revaskularisierung der betroffenen Areale hängt von den Kollateralgefäßen ab.

Die bei dem Unfall gleichzeitig gequetschte, darunterliegende Muskulatur birgt die Gefahr eines Kompartmentsyndroms, das im Extremfall zum Verlust des Beines führt. Außerdem besteht bei den vielen zusätzlichen, offenen Hautverletzungen die Gefahr einer bakteriellen Infektion. Im OP werden die Wunden inspiziert und gesäubert. Schon bald beginnt die tiefreichende Vakuumversiegelung subfaszial, an Knochen und Gelenken.

Frauke Meier wird nach ihrer ersten OP auf die interdisziplinäre Intensivstation gebracht. Sie hat noch elf weitere Operationen vor sich. Aufgrund des ausgedehnten Befunds braucht sie insgesamt 20 Blutkonserven. Das belastet sowohl Lunge als auch Nieren stark und kann lebensgefährlich werden. „Gerade junge Menschen verdecken viel, weil sie eine Menge kompensieren. Sie sind lange stabil, und dann kann alles ganz schnell gehen. Deshalb mussten wir Frauke Meiers Behandlung gut und vor allem interdisziplinär planen“, sagt Chefarzt Markus Graf. Gemeinsam mit dem Team musste er eine lange Liste von Maßnahmen aufeinander abstimmen (→ **Übersicht**, Seite 56) und dabei ständig aufs Neue das Für und Wider einzelner Behandlungsschritte abwägen.

„Spätestens alle 24 Stunden muss ein Fall wie dieser besprochen und die Strategie angepasst werden. Ebenso wichtig ist die Teamorganisation für die vielen notwendigen Operationen“, erklärt der Chefarzt. Bei Frauke Meiers OPs muss immer ein Mitglied aus dem chirurgischen Team der vorangegangenen Operation – im optimalen Fall der Operateur – bei der folgenden OP dabei sein. Jeder schätzt die Situation unterschiedlich ein und der direkte Vergleich bringt mehr Sicherheit.

### Erwachen auf der Intensivstation

Eine Woche verbringt Frauke Meier auf der Intensivstation. An diese Zeit erinnert sie sich heute nur sehr nebulös. Weniges ist ihr im Gedächtnis geblieben, Schmerzen hat sie nur ganz selten gespürt. Und wenn das doch einmal der Fall war, wurde sofort Abhilfe geschaffen. Die vielen Erythrozyten-Konzentrate lösten bei der Patientin eine Transfusionsassoziierte akute Lungeninsuffizienz (Transfusion related acute lung injury, TRALI) aus. Die Beatmung per Maske erwies sich als schwierig: Sie hatte das Gefühl, keine Luft mehr zu bekommen. Eine einfühlsame Mitarbeiterin erkannte die Situation, nahm ihre Hand und atmete mit ihr zusammen. Das half ihr aus dieser ausweglos erscheinenden Situation. Jemand sagte ihr, dass sie einen Unfall hatte und operiert worden

ist. Konkreter konnte Frauke Meier ihre Situation erst einschätzen, als sie von den zwanzig verabreichten Blutkonserven erfuhr. Da wurde ihr klar, dass sie irgendetwas Schlimmes überlebt haben musste. Denn durch ihren Beruf als medizinisch-technische Assistentin wusste sie: Man erhält nicht grundlos so viele Konserven.

Mit dem „Umzug“ auf die Normalstation ließ die Anspannung ein wenig nach. Zum ersten Mal weinte sie. Ganz langsam kam aber auch wieder mehr Licht in ihr Leben. Hellwach wurde sie, als ihr die Antibiotika-Therapie eine Enterokolitis durch *Clostridium difficile* bescherte. Auf ihr ständiges Klingeln und Bitten um die Schlüssel reagierte eine Schwester sehr genervt, was Frauke Meier als enorm belastend empfand. Ganz anders die Kollegin, sie redete mit ihr, fragte, ob sie einen Seelsorger für ein Gespräch vorbeischieken sollte und organisierte ein Telefonat mit der besten Freundin. Das half ihr sehr in dieser schwierigen Situation. Vor allem die

Angst vor den nicht enden wollenden OP-Terminen machte ihr zu schaffen, sie wollte das bunte Nachthemd nicht mehr gegen ein OP-Hemd eintauschen.

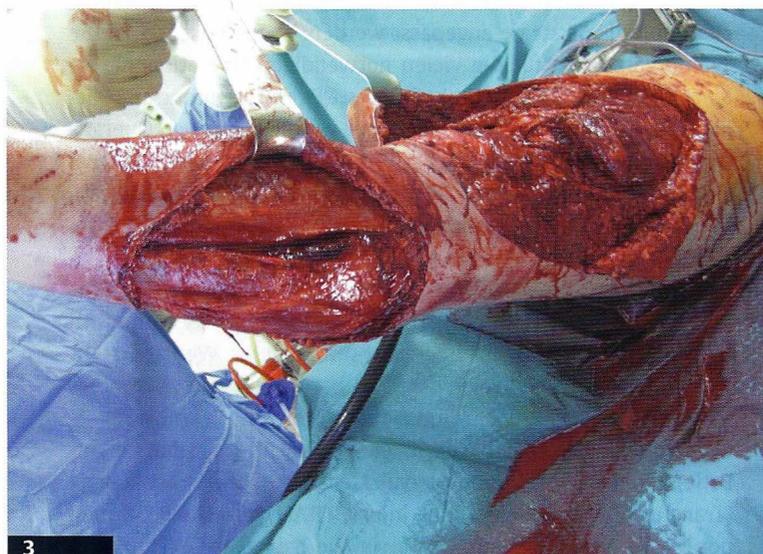
Ohne die Hilfe ihrer Familie hätte sie oft nicht mehr die Kraft gehabt, das alles durchzustehen. Im OP-Trakt begrüßten sie inzwischen viele bekannte Gesichter, immer wieder musste sie Fragen nach ihrem Befinden beantworten. Eine OP-Schwester berührte ihr Herz besonders. Sabine Weist hat in ihrer eigenen Familie schwer Verletzte erlebt und kennt deren Erfahrungen aus dem Krankenhaus. „Ich hatte das Gefühl, Frauke Meier sucht Unterstützung und deswegen habe ich meine Hilfe angeboten. Ich bin keine Psychologin, aber manchmal ist schon viel geholfen, wenn man nur zuhört“. Sabine Weist hat auch eine ehrenamtliche Mitarbeiterin organisiert zur Betreuung der schwer verletzten Patientin. So hat Frauke Meier die Sonnen- und die Schatten-



1



2



3



4

Nach dem Unfall von Frau Meier wird die Wunde genau inspiziert (**Abb. 1 und 2**) und das Decollement kontrolliert (**Abb. 3**). Im Behandlungsverlauf muss die Wunde regelmäßig vakuumversiegelt werden (**Abb. 4 und 5**).

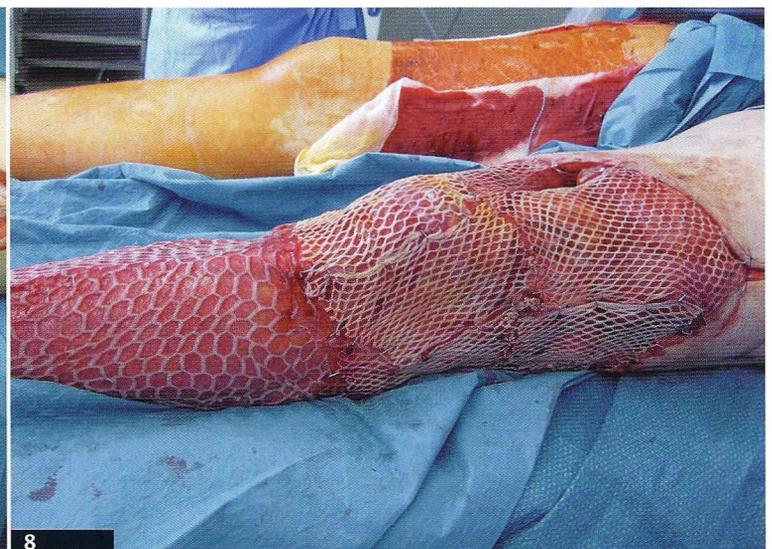
seiten des Krankenhausbetriebes kennengelernt: Sie stellte fest, dass es sehr gute und weniger professionelle Pflegekräfte gibt, was den Umgang betrifft, aber eines haben alle gemeinsam: Sie arbeiten hart.

### Gewöhnung an das neue Leben

Regelmäßig musste der Verband an ihrem Bein gewechselt werden, anfangs noch im OP, später im Patientenzimmer – aber immer wurde dabei darauf geachtet, dass Frauke Meier nichts von ihrem arg lädierten Körperteil zu sehen bekam. Erst nach mehreren Sitzungen beim Psychologen durfte sie ihr Bein anschauen. Davor hat ihr gegraut. Was sie dann sah, war noch viel schlimmer als alles, was sie sich ausgemalt hatte. Zwar herrscht aus ärztlicher Sicht große Zufriedenheit mit dem Ergebnis: Nicht nur das Bein, sondern auch die Sensibilität der Fußsohle ist erhalten geblieben.

Jeder Experte zeigt sich beeindruckt von der Leistung – ein Ergebnis guter interdisziplinärer Zusammenarbeit. Doch für Frauke Meier ist dieses aus fachlicher Sicht grandiose Ergebnis trotzdem niederschmetternd.

Nicht dass sie undankbar wäre, im Gegenteil: Auch sie weiß die großartige Leistung der Profis im Krankenhaus sehr zu schätzen. Doch was sie täglich sieht, ist ein Bein, das nicht wiederzuerkennen ist. Ein Bein, das sie rund um die Uhr an diesen lebensbedrohlichen Unfall und an all die Strapazen erinnert, auch an die künftigen. Nach mehreren langen Monaten wird Frauke Meier endlich in die Reha-Klinik entlassen. Jetzt arbeitet sie hart, um wieder auf die Füße zu kommen. Ein paar Meter kann sie schon ohne Stützen gehen – ein großer Erfolg. Er hilft ihr, sich mit ihrem eigenen Bein anzufreunden und ihr Leben ganz neu zu beginnen. ■



Nach und nach zeichnet sich ab, wie viel Gewebe zu retten ist (Abb. 6). Schließlich sind die gut gesäuberten Wundflächen (Abb. 7) bereit für die Spalthaut-Transplantation (Abb. 8).

### Wichtige Schritte und Fragestellungen für die Behandlung von Frauke Meier:

- Definieren, welche Hautareale in jedem Fall entfernt werden müssen
- Haut von Arealen, die nicht zu halten sind, frühzeitig entnehmen und Spalthaut im Kühlschrank aufbewahren (ist etwa drei Tage haltbar)
- Lässt der aktuelle Zustand überhaupt eine notwendige OP zu?
- Gefährdete Bereiche in kurzen Intervallen auf Rekapillarisation prüfen, zum Beispiel mit einem Messerrücken darüber streichen und schauen, wie schnell sich die weiße Haut wieder rosiger färbt
- Katecholamingabe mit der Intensivmedizin eng abstimmen, da sie zwar die Kreislauftsituation verbessert, aber die Gefäße verengt, was zur sekundären Thrombosierung der gefährdeten Areale führen kann
- Bei der großen Wundfläche mit dem Mikrobiologen klären, welche Keime vorhanden sind und welche Antibiose hilft
- Heparinisierung gegen Thrombosen in den gefährdeten Arealen bei großen Wundflächen sensibel handhaben wegen möglicher verdeckter Blutungen
- Ist der Intensivmediziner froh, weil viel Flüssigkeit für eine gute Nierenausscheidung sorgt und somit eine Crash-Niere verhindert wird – hat der Unfallchirurg ein Problem, weil noch mehr Flüssigkeit im Gewebe einlagert und die Durchblutung der verletzten Extremität vielleicht sogar zum Stillstand bringt. Hier muss über eine prophylaktische Dialyse und weniger Flüssigkeitsgabe nachgedacht werden.
- Welche Materialien bieten sich an für die Operation, welche sind vor Ort oder können vom Patienten selbst stammen?  
Achtung: Die Entnahme von eigenem Gewebe steigert die Morbidität.
- Welche Funktionalität des Beins kann und welche muss erhalten werden?
- Was ist für die Patientin gut – nicht für die Eitelkeit des Operateurs?
- Wie dick und wie großflächig soll Meshgraft eingesetzt werden?  
Hintergrund: Das Material ist begrenzt und darf nicht verschwendet werden an Stellen, wo es schlecht anwächst
- Zum Decken großer Wundfläche die Größe der Mesh-Netzes planen
- Die Osteosynthese abwägen wegen der Gefahr einer Osteomyelitis
- Häufige Vakuumversiegelungen einplanen



### Diagnosen und Therapien von Frauke Meier (insgesamt 65 Tage, davon eine Woche auf der Intensivstation):

#### Diagnosen:

- supracondyläre Femurfraktur links
- Weichteilschaden III. Grades bei offener Fraktur des Oberschenkels links
- sehr schweres und ausgedehntes Decollement des Unterschenkels links
- Störungen des Kalziumstoffwechsels, akute Blutungsanämie, Hypokaliämie, Volumenmangel
- Enterokolitis durch Clostridium difficile
- Commotio cerebri, Thoraxprellung, Beckenprellung
- HWS- und BWS-Distorsion, Prellung der Lendenwirbelsäule, stumpfes Bauchtrauma
- mittelgradige depressive Episode
- posttraumatische Angststörung

#### Therapien:

- offene Reposition einer Schrägfraktur im Schaftbereich des linken, distalen Femurs und Stabilisierung durch Marknagel mit Gelenkkomponente
- Verwendung von hypoallergenem Knochenersatz- und Osteosynthesematerial
- Anlage eines Systems zur Vakuumversiegelung, tiefreichend subfaszial an Knochen und Gelenken der linken unteren Extremität
- Im Verlauf: multiple Reoperationen mit temporärer Weichteildeckung mit Wechsel eines Systems zur Vakuumversiegelung: tiefreichend, subfaszial
- temporäre Weichteildeckung: Durch xenogenes Hautersatzmaterial, großflächig: Oberschenkel und Knie
- radikale und ausgedehnte Exzision von erkranktem Gewebe an Haut und Unterhaut, ohne primären Wundverschluss: Oberschenkel und Knie
- sonstige temporäre Weichteildeckung: Oberschenkel, Unterschenkel und Knie
- Spalthauttransplantation. Entnahmestelle: Oberschenkel und Knie der Gegenseite
- großflächige Spalthauttransplantation auf granulierendes Hautareal, Empfängerstelle: Unterschenkel und Oberschenkel

Grundregel: <b>A-B-C-D-E</b> mit Re-Evaluationen Kommunikation: Präzise, knappe Information aller Beteiligten			
	Team Anästhesie (AIN)	Team Chirurgie (TL)	Team Radiologie
Phase <b>ROT:</b> 1. Minute	<b>Atemwege</b> (ITN, Stifneck mit TL) <b>Belüftung</b> (Sättigung, Auskult.) <b>Circulation</b> (RRsyst., evt. Palp.) <b>Disability</b> (GCS, Pupillen)	<b>E</b> = rasche körperliche Untersuchung (Rekap.-Zeit) Blutungskontrolle (Druckverb.) Blutabnahme: Absprache mit Team AIN (neuer i.v.-Zugang?)	
<b>Ansage TL (nach Rücksprache Team AIN): Patient stabil/instabil! (A/B/C/D/-Problem?)</b>			
Phase <b>Gelb:</b> 2.–10. Minute	Kreislaufstabilisierung • ggfls. Arterienol-Perfuser • Volumengabe Reevaluation <b>A-B-C-D</b> • ggfls. Arterie/ZVK	Komplett-Untersuchung • Patient entkleiden (Rücken!) • Dokumentation (Uhrzeit) • Sonographie: FAST • ggfls. Thoraxdrainage, Temperatur-DK	nach Absprache TL: Arme mobil? Spineboard? • Vorbereitung MSCT (nach Standard) • ggfls. Vorbereitung Röntgen
<b>Ansage TL (nach Rücksprache Team AIN): Patient CT-fähig/Sofortige OP/ITS!</b>			
Phase <b>Grün:</b> 11.–30. Minute	weitere Stabilisierung: • EK/FFP (nach Standard „Blutung“) • ggfls. 2–4 g Fibrinogen Narkose-Protokoll komplettieren	Reevaluation <b>A-B-C-D</b> (Absprache mit Team AIN) Dokumentation komplettieren	<b>MSCT:</b> Datenakquise Auswertung mündl./schriftl. Info TL/AIN
<b>Vollständige Dokumentation archivieren, Nachbesprechung im Team!</b>			

Abb. 9 Ablaufschema interdisziplinäre Versorgung im Schockraum: Der „Trauma-Algorithmus“ des Medizinischen Zentrums der StädteRegion Aachen

## HINTERGRUND

Wie unterschiedlich der Blickwinkel auf die Umstände und Folgen eines dramatischen Unfalls sein kann, hat auch die Autorin dieses Artikels selbst erfahren. An einem realen Beispiel wollte sie den langen Leidensweg eines Unfallopfers schildern. Eine Patientin gab bereitwillig über ihre Situation Auskunft und durfte, wie vereinbart, den Artikel vor der Veröffentlichung lesen. Der Blick auf ihre Geschichte muss für sie, Monate später, immer noch sehr schwierig gewesen sein. Das zumindest lässt sich aus der Art und Weise schließen, wie sie eine Formulierung nach der anderen beanstandete und dann schließlich ihre Einwilligung zum Artikel ganz zurückzog. Aus Respekt vor diesem „Nein“ wurde ihr Fall so stark geändert, dass er selbst für ihre Angehörigen nicht wiederzuerkennen ist.

## AUTORIN

Monika Hiltensperger  
Hiltensperger PR  
Asterweg 25  
51143 Köln-Zünderhof  
Telefon 02203 – 182 76 23  
info@hiltensperger-pr.de  
www.hiltensperger-pr.de



## BIBLIOGRAFIE

DOI 10.1055/s-0032-1304791  
Im OP 2012; 2: 52–57  
© Georg Thieme Verlag KG  
Stuttgart · New York · ISSN 1611-7905